訓練課題（実技）

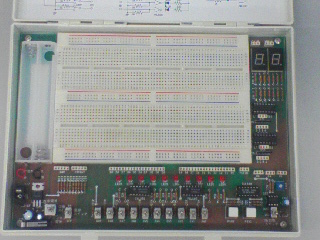
訓練課題（実技）

「カウンタ回路製作」

|  |
| --- |
| 1. 作業時間：240分（休憩時間を除く） 2. 配布資料   使用機器一覧、JK-FF真理値表、10進カウンタ状態遷移表、カルノー図、論理式、回路図、作業工程計画書（別紙）   1. 課題製作、提出方法   ・個人で作業すること  ・課題が終了した時点で、指導員の確認を受けること  ・確認終了後、この問題用紙と完成した回路を提出すること |

* 1. 課題名：カウンタ回路製作
  2. 課題内容

ＪＫ－ＦＦディジタルＩＣを用いた同期式１０進カウンタをICトレーナに作成しなさい。各フリップフロップのクロック入力は、クロック発振器の１Hzを使用する。カウント表示は7セグメントLEDに表示し、セット、リセット入力はトグルスイッチを使用すること。



トグルスイッチ

クロック発振器

7セグメントLED

* 1. 作業時間：２４０分
  2. 課題仕様

　（１）課題に必要な機器を用意する。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 機器名 | 規格・仕様 | 数量 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

　（２）作業工程

1. ＪＫ－ＦＦの真理値表を作成する。
2. １０進カウンタの状態遷移表を作成する。
3. 状態遷移表からカルノー図を作成し、論理式を導き出す。
4. １０進カウンタ回路図を作成する。
5. １０進カウンタ回路を製作する。

（１）ＪＫ－ＦＦ真理値表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 入力 | | | | | 出力 | |
| SET | CLR | CLK | J | K | Q |  |
| 0 | 1 | d | d | d |  |  |
| 1 | 0 | d | d | d |  |  |
| 1 | 1 |  | 0 | 0 |  |  |
| 1 | 1 |  | 0 | 1 |  |  |
| 1 | 1 |  | 1 | 0 |  |  |
| 1 | 1 |  | 1 | 1 |  |  |



（２）同期式１０進カウンタ状態遷移表



（３）カルノー図

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Q1Q0 | | | |
|  |  | 00 | 01 | 11 | 10 |
| Q3Q2 | 00 |  |  |  |  |
| 01 |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Q1Q0 | | | |
|  |  | 00 | 01 | 11 | 10 |
| Q3Q2 | 00 |  |  |  |  |
| 01 |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |

表　J2　のカルノー図

表　　J1のカルノー図

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Q1Q0 | | | |
|  |  | 00 | 01 | 11 | 10 |
| Q3Q2 | 00 |  |  |  |  |
| 01 |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |

表　J3　のカルノー図

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Q1Q0 | | | |
|  |  | 00 | 01 | 11 | 10 |
| Q3Q2 | 00 |  |  |  |  |
| 01 |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Q1Q0 | | | |
|  |  | 00 | 01 | 11 | 10 |
| Q3Q2 | 00 |  |  |  |  |
| 01 |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |

表　　K1のカルノー図

表　K2　のカルノー図

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Q1Q0 | | | |
|  |  | 00 | 01 | 11 | 10 |
| Q3Q2 | 00 |  |  |  |  |
| 01 |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |

表　K3　のカルノー図

（４）論理式

（５）回路図